

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle**
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 décembre 2001 (27.12.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/98023 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B23Q 1/54

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR00/01755

(22) Date de dépôt international : 23 juin 2000 (23.06.2000)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : CONSTRUCTIONS MECANIQUES DES VOSGES-MAR-
IONI [FR/FR]; 43, avenue du Général Leclerc, F-88320
Rozières sur Mouzon (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : WILDEN-
BERG, François [FR/FR]; 74, rue Georges Fabry,
F-88140 Contrexéville (FR).

(74) Mandataire : POUPON, Michel; Cabinet Michel
Poupon, 3, rue Ferdinand Brunot, F-88026 Epinal Cedex
(FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE RELATIVE POSITION OF TWO PLATFORMS OF A SIX-LEGGED MA-
CHINE**

WO 01/98023 A1

(54) Titre : PROCEDE POUR DETERMINER LA POSITION RELATIVE DES DEUX PLATEAUX D'UN HEXAPODE

(57) Abstract: The invention concerns a method for measuring directly or indirectly in a six-legged machine the different parameters for finding out or controlling the position of two platforms of such a six-legged machine relative to each other. The invention is characterised in that the control of the position of two platforms of the six-legged machine relative to each other is carried out by a number exceeding six parameter measurements.

(57) Abrégé : Procédé permettant de mesurer directement ou indirectement dans une machine hexapode les différents paramètres nécessaires à la connaissance ou au contrôle de la position des deux plateaux d'un tel hexapode l'un par rapport à l'autre, caractérisé en ce que le contrôle de la position des deux plateaux de l'hexapode l'un par rapport à l'autre est mis en oeuvre par un nombre de mesures de paramètres supérieur à six.

Procédé pour déterminer la position relative des deux plateaux d'un hexapode

L'invention a pour objet un procédé permettant de mesurer directement ou indirectement dans une machine hexapode (telle que par exemple mais non limitativement celle faisant l'objet de la demande de brevet n° 98 05682 au nom du demandeur), les différents paramètres nécessaires à la connaissance ou au contrôle de la position des deux plateaux d'un tel hexapode, l'un par rapport à l'autre.

Ces mesures peuvent être réalisées conjointement ou alternativement par :

- des moyens internes tels que : règles linéaires, codeurs rotatifs, lasers, rubans-colle, niveaux, etc...
- des moyens externes tels que : triangulation, théodolite, GPS, etc...

Ces différents moyens permettent de mesurer les longueurs des jambes, les angulations des jambes, des articulation, des plateaux, etc...

En théorie et dans la pratique, six mesures sont suffisantes pour connaître ou contrôler la position relative des deux plateaux l'un par rapport à l'autre.

Etant donné l'extrême précision demandée de manière accrue pour ce type de produit, il est apparu qu'il était souhaitable de rechercher encore une amélioration de la précision, voire une accélération des calculs et/ou un auto calibrage de l'hexapode.

Conformément à l'invention ce résultat est obtenu avec un procédé permettant de mesurer directement ou indirectement dans une machine hexapode les différents paramètres nécessaires à la connaissance ou au contrôle de la position des deux plateaux d'un tel hexapode l'un par rapport à l'autre, caractérisé en ce que le contrôle de la position des deux plateaux de l'hexapode l'un par rapport à l'autre est mis en œuvre par un nombre de mesures de paramètres supérieur à six.

La mise en œuvre d'un tel procédé implique bien entendu la mise en œuvre de logiciels spécifiques ainsi que la prévision de capteurs de mesure adéquats liés à chaque type de mesure.

La mise en œuvre d'un tel procédé permet de contrôler les mesures, de les affiner, de simplifier les calculs et/ou de les accélérer.

REVENDICATIONS

5

1. Procédé permettant de mesurer directement ou indirectement dans une machine hexapode les différents paramètres nécessaires à la connaissance ou au contrôle de la position des deux plateaux d'un tel hexapode l'un par rapport à l'autre, caractérisé en ce que le contrôle de la position des deux plateaux de l'hexapode l'un par rapport à l'autre est mis en œuvre par un nombre de mesures de paramètres supérieur à six.
10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 00/01755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23Q1/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23Q B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^o	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 834 383 A (GEC ALSTHOM SYST ET SERV) 8 April 1998 (1998-04-08) column 3, line 26 - line 49; claim 1 ---	1
X	US 5 940 180 A (OSTBY LYLE D) 17 August 1999 (1999-08-17) column 7, line 50 - line 57 column 11, line 44 -column 12, line 21 ---	1
X	GB 2 144 711 A (ONERA) 13 March 1985 (1985-03-13) page 2, line 75 - line 76 page 2, line 105 - line 107 ---	1
X	US 5 987 726 A (AKEEL) 23 November 1999 (1999-11-23) column 10, line 41 -column 11, line 27 ---	1
.		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

^o Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2001

Date of mailing of the international search report

28/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Carmichael, Guy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 00/01755

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 392 663 A (CHARLES PAUL A S) 28 February 1995 (1995-02-28) column 5, line 22 - line 53 ----	1
X	US 5 354 158 A (SHELDON PAUL C ET AL) 11 October 1994 (1994-10-11) column 13, line 1 - line 25 ----	1
X	FR 2 610 236 A (LOGABEX) 5 August 1988 (1988-08-05) page 12, line 16 - line 21 page 15, line 37 -page 16, line 16; claim 1 ----	1
X	US 5 681 981 A (MCMURTRY DAVID R) 28 October 1997 (1997-10-28) column 4, line 35 - line 38; claim 1 column 5, line 53 - line 67 ----	1
A	FR 2 779 086 A (CONST MECANIQUES DES VOSGES MA) 3 December 1999 (1999-12-03) cited in the application ----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

1 International Application No

PCT/FR 00/01755

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0834383	A	08-04-1998	FR 2754205 A JP 10124122 A		10-04-1998 15-05-1998
US 5940180	A	17-08-1999	US 5489168 A DE 19617880 A GB 2300725 A, B JP 2927728 B JP 8334313 A		06-02-1996 31-10-1996 13-11-1996 28-07-1999 17-12-1996
GB 2144711	A	13-03-1985	FR 2549916 A JP 60056893 A		01-02-1985 02-04-1985
US 5987726	A	23-11-1999	DE 19709851 A GB 2311149 A, B JP 10069315 A		30-10-1997 17-09-1997 10-03-1998
US 5392663	A	28-02-1995	US 5259710 A DE 69203065 D DE 69203065 T EP 0534585 A JP 5237732 A US 5401128 A		09-11-1993 27-07-1995 19-10-1995 31-03-1993 17-09-1993 28-03-1995
US 5354158	A	11-10-1994	US 5028180 A US 5466085 A US 5538373 A US 5489168 A AU 655157 B BR 9007632 A DE 69027931 D DE 69027931 T EP 0489857 A JP 3083841 B KR 9506371 B RU 2076020 C AT 140648 T AU 6430090 A CA 2065260 A HU 61498 A JP 5500337 T WO 9103145 A US 4988244 A		02-07-1991 14-11-1995 23-07-1996 06-02-1996 08-12-1994 07-07-1992 29-08-1996 27-02-1997 17-06-1992 04-09-2000 14-06-1995 27-03-1997 15-08-1996 08-04-1991 02-03-1991 28-01-1993 28-01-1993 21-03-1991 29-01-1991
FR 2610236	A	05-08-1988	AT 67710 T DE 3865196 A DE 3865196 D EP 0344185 A ES 2006544 A WO 8805712 A US 5103403 A		15-10-1991 31-10-1991 31-10-1991 06-12-1989 01-05-1989 11-08-1988 07-04-1992
US 5681981	A	28-10-1997	DE 69513336 D DE 69513336 T EP 0692088 A EP 0939295 A WO 9520747 A JP 8508579 T		23-12-1999 02-03-2000 17-01-1996 01-09-1999 03-08-1995 10-09-1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/01755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date			
FR 2779086 A	03-12-1999	AU 3428199 A	16-11-1999	EP 1075348 A	14-02-2001	WO 9955488 A	04-11-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

International No
PCT/FR 00/01755

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B23Q1/54

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B23Q B25J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 834 383 A (GEC ALSTHOM SYST ET SERV) 8 avril 1998 (1998-04-08) colonne 3, ligne 26 - ligne 49; revendication 1 ---	1
X	US 5 940 180 A (OSTBY LYLE D) 17 août 1999 (1999-08-17) colonne 7, ligne 50 - ligne 57 colonne 11, ligne 44 -colonne 12, ligne 21 ---	1
X	GB 2 144 711 A (ONERA) 13 mars 1985 (1985-03-13) page 2, ligne 75 - ligne 76 page 2, ligne 105 - ligne 107 ---	1
X	US 5 987 726 A (AKEEL) 23 novembre 1999 (1999-11-23) colonne 10, ligne 41 -colonne 11, ligne 27 ---	1
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 février 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/02/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Carmichael, Guy

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dép. Internationale No
PCT/FR 00/01755

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 392 663 A (CHARLES PAUL A S) 28 février 1995 (1995-02-28) colonne 5, ligne 22 - ligne 53 ---	1
X	US 5 354 158 A (SHELDON PAUL C ET AL) 11 octobre 1994 (1994-10-11) colonne 13, ligne 1 - ligne 25 ---	1
X	FR 2 610 236 A (LOGABEX) 5 août 1988 (1988-08-05) page 12, ligne 16 - ligne 21 page 15, ligne 37 -page 16, ligne 16; revendication 1 ---	1
X	US 5 681 981 A (MCMURTRY DAVID R) 28 octobre 1997 (1997-10-28) colonne 4, ligne 35 - ligne 38; revendication 1 colonne 5, ligne 53 - ligne 67 ---	1
A	FR 2 779 086 A (CONST MECANIQUES DES VOSGES MA) 3 décembre 1999 (1999-12-03) cité dans la demande -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D 1e Internationale No

PCT/FR 00/01755

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0834383 A	08-04-1998	FR 2754205 A		10-04-1998
		JP 10124122 A		15-05-1998
US 5940180 A	17-08-1999	US 5489168 A		06-02-1996
		DE 19617880 A		31-10-1996
		GB 2300725 A, B		13-11-1996
		JP 2927728 B		28-07-1999
		JP 8334313 A		17-12-1996
GB 2144711 A	13-03-1985	FR 2549916 A		01-02-1985
		JP 60056893 A		02-04-1985
US 5987726 A	23-11-1999	DE 19709851 A		30-10-1997
		GB 2311149 A, B		17-09-1997
		JP 10069315 A		10-03-1998
US 5392663 A	28-02-1995	US 5259710 A		09-11-1993
		DE 69203065 D		27-07-1995
		DE 69203065 T		19-10-1995
		EP 0534585 A		31-03-1993
		JP 5237732 A		17-09-1993
		US 5401128 A		28-03-1995
US 5354158 A	11-10-1994	US 5028180 A		02-07-1991
		US 5466085 A		14-11-1995
		US 5538373 A		23-07-1996
		US 5489168 A		06-02-1996
		AU 655157 B		08-12-1994
		BR 9007632 A		07-07-1992
		DE 69027931 D		29-08-1996
		DE 69027931 T		27-02-1997
		EP 0489857 A		17-06-1992
		JP 3083841 B		04-09-2000
		KR 9506371 B		14-06-1995
		RU 2076020 C		27-03-1997
		AT 140648 T		15-08-1996
		AU 6430090 A		08-04-1991
		CA 2065260 A		02-03-1991
		HU 61498 A		28-01-1993
		JP 5500337 T		28-01-1993
		WO 9103145 A		21-03-1991
		US 4988244 A		29-01-1991
FR 2610236 A	05-08-1988	AT 67710 T		15-10-1991
		DE 3865196 A		31-10-1991
		DE 3865196 D		31-10-1991
		EP 0344185 A		06-12-1989
		ES 2006544 A		01-05-1989
		WO 8805712 A		11-08-1988
		US 5103403 A		07-04-1992
US 5681981 A	28-10-1997	DE 69513336 D		23-12-1999
		DE 69513336 T		02-03-2000
		EP 0692088 A		17-01-1996
		EP 0939295 A		01-09-1999
		WO 9520747 A		03-08-1995
		JP 8508579 T		10-09-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document de Internationale No

PCT/FR 00/01755

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
FR 2779086 A	03-12-1999	AU	3428199 A		16-11-1999